

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



**REALIZACIÓN DE ESCALA DE RIESGO DE INFECCIONES POR DISPOSITIVOS
IMPLANTABLES**

Por

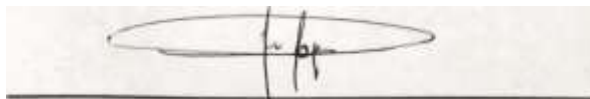
DRA. CATALINA JANETTE ANDRADE VÁZQUEZ

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
SUBESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA HEMODINAMIA**

Febrero, 2021

REALIZACIÓN DE ESCALA DE RIESGO DE INFECCIONES POR DISPOSITIVOS IMPLANTABLES

Aprobación de la tesis:



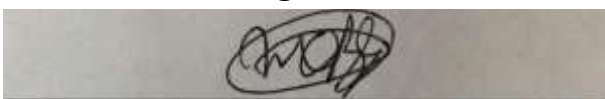
Dr. Iván Alejandro López Alcocer
Director de la tesis



Dr. med. Raúl Reyes Araiza
Jefe de Enseñanza del Servicio
de Cardiología



Dr. Mario Alberto Benavides González
Coordinador de Investigación Del Servicio de Cardiología



Dr. Mario Alberto Benavides González
Jefe del Servicio de Cardiología



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

Con todo mi cariño y mi amor para mis padres María Isaura y Rafael, quienes me motivaron e impulsaron para que lograra mis sueños, a ustedes por siempre todo mi amor y mi agradecimiento.

A mis hermanos, Mayra y Rafael, por animarme así como su apoyo incondicional a seguir superándome.

A mis maestros que, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona preparada para los retos de la vida, especialmente al Doctor Iván por su confianza y apoyo en este proyecto.

A Dios quien me ha permitido estar hoy aquí.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I:

RESUMEN.....	9
---------------------	----------

CAPITULO II:

INTRODUCCION.....	11
--------------------------	-----------

CAPITULO III:

HIPOTESIS.....	22
Hipótesis alterna.....	23
Hipótesis nula.....	23

CAPITULO IV:

OBJETIVOS	24
------------------------	-----------

CAPITULO V:

MATERIAL Y METODOS:.....	25
Variables registradas del estudio.....	26
Consentimiento informado.....	28

Tamaño de muestra.....	29
Análisis Estadística.....	30
Comité de ética.....	31
CAPITULO VI	
RESULTADOS.....	32
CAPITULO VII:	
DISCUSION.....	36
CAPITULO VIII:	
CONCLUSIONES.....	38
CAPITULO IX	
ANEXOS.....	39
CAPITULO X:	
BIBLIOGRAFIA.....	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1

Criterios de selección del estudio.....	25
--	-----------

Tabla 2

Características Demográficas.....	32
--	-----------

Tabla 3

Características del procedimiento.....	34
---	-----------

Tabla 4

Grado de residente y disfunción del dispositivo.....	34
---	-----------

Tabla 5

Duración del procedimiento por grado Residencia.....	35
---	-----------

INDICE DE FIGURAS

Figura 1

Número de dispositivos implantables/año de 1993 al 2008.....11

Figura 2

Tasa anual de infecciones asociadas a dispositivos implantables.....16

Figura 3

**Tasa anual de infecciones asociadas a dispositivos implantables en
Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”17**

Figura 4

Tamaño de muestra.....29

LISTA DE ABREVIATURAS

DAI: Desfibrilador Automático Implantable

BUN: Nitrógeno ureico en la sangre (siglas en inglés)

TAPSE: Desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo (siglas en inglés)

CAPITULO I:

RESUMEN

La infección asociada a dispositivos implantables ha ido en aumento, debido a que actualmente existen más dispositivos por año implantados, así como métodos de detección oportuna más avanzados.

Se realizó estudio ambispectivo, observacional, descriptivo de pacientes que por indicación médica requirieron la implantación de dispositivo implantable (marcapasos o DAI). Se realizaron un total de 126 intervenciones en 116 pacientes.

Se evaluaron variables clínicas, demográficas, características del procedimiento, numero de punciones, duración de marcapasos temporal, días de hospitalización, complicaciones infecciosas/no infecciosas así como re intervenciones.

Del total de las intervenciones, se identificó una infección de marcapasos en una paciente con múltiples factores de riesgo y una defunción en un paciente longevo con acceso vascular difícil.

. Los residentes de segundo año realizaron el 42.9% de las intervenciones en el período de estudio, seguido de residentes de primer año (31.7%). La duración media de la colocación de marcapasos fue de 93.52 min (\pm 36.95), sin existir diferencias estadísticas entre los diferentes grados de residentes que realizaron los procedimientos ($p=0.274$). A pesar de que el 45.5% de las disfunciones de marcapasos estuvieron asociadas a los residentes de tercer año, no se encontraron diferencias estadísticas respecto a los otros grupos ($p=0.157$). Se registró una mediana de 1.0 punciones (1-8), sólo el 16.5 % requirió de 2 o más punciones durante el procedimiento. Se reportaron 3 neumotórax con colocación de sonda pleural. Se utilizó el apoyo con ultrasonido para el acceso vascular en casi el 25% de las intervenciones, con ninguna complicación en este grupo de pacientes.

Las infecciones relacionadas a dispositivos implantables son de gran importancia debido al aumento tan considerable de su implantación. De igual o mayor importancia son las complicaciones reportadas durante la implantación que pudiesen ser prevenidas mediante técnicas seguras y eficaces del acceso vascular.

CAPITULO II:

INTRODUCCION

La colocación de marcapasos y desfibrilador automático implantable (DAI) es cada vez más habitual, tanto en pacientes hospitalizados por estado hemodinámico inestable como en población ambulatoria, esto con el objetivo de tener un ritmo cardiaco regular así como prevención primaria o secundaria de arritmias mortales en pacientes críticamente enfermos.

Entre 1993 y 2008, la implantación global de dispositivos implantables aumentó en un 96% (4.7% / año). La implantación de marcapasos aumentó en un 45%, mientras que la implantación de DAI aumentó en un 504%.

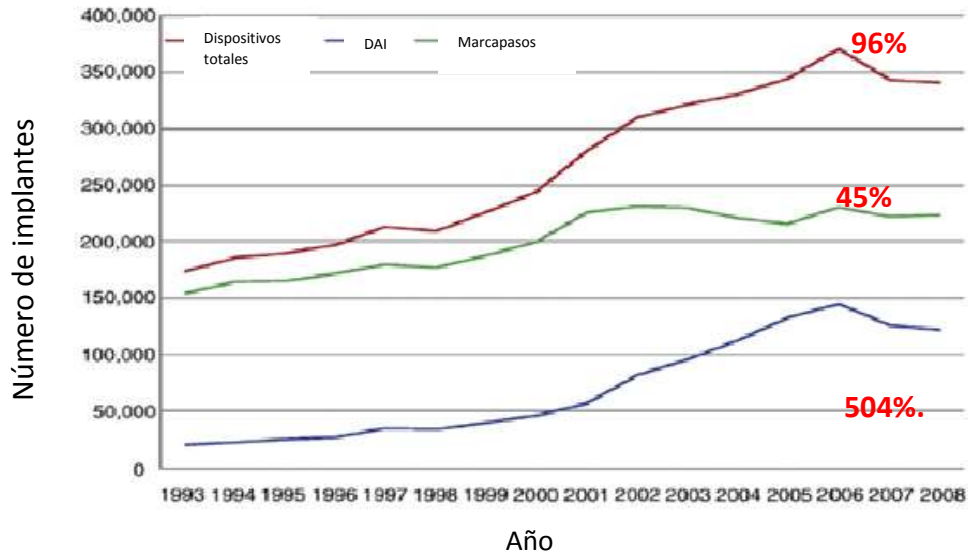


Fig. 1 Número de dispositivos implantables/año de 1993 al 2008

A pesar de sus grandes ventajas, es bien conocido que su uso se asocia a diversas complicaciones incluyendo infecciones las cuales pueden ser local en el bolsillo del generador subcutáneo o submuscular o en el trayecto subcutáneo del cable, pero en algunos casos la infección puede afectar también al trayecto intravascular del dispositivo o llegar a afectar a las válvulas cardíacas produciendo una endocarditis relacionada; Colocación inadecuada y desplazamiento de los electrodos, lo cual resulta en retiro prematuro del dispositivo, con resultante aumento de riesgo de complicaciones infecciosas y estancia intrahospitalaria.

Los dispositivos implantables son cuerpos extraños y por lo tanto requieren ser adecuadamente colocados y protegidos de la contaminación microbiológica del área circundante, así como adecuadamente fijados.

ACCESO VASCULAR

El acceso venoso es el primer paso en la inserción del cable para marcapasos o DAI. Se puede realizar por diferentes métodos, uno de los cuales es la punción de la vena subclavia, introducida por primera vez por Littleford en 1979. Aunque este enfoque es rápido, fácil de aprender y con tasas de gran éxito, puede complicarse por algunos eventos graves (neumotórax, punción arterial, lesión del plexo braquial) y complicaciones a largo plazo (fractura del cable, pérdida de aislamiento del plomo y síndrome de aplastamiento subclavio) especialmente con DAI. El acceso por la vena cefálica evita los riesgos de neumotórax o falla del cable, pero es más complicado y requiere más tiempo porque requiere disección y aislamiento de la vena. Además, la vena cefálica puede no ser de tamaño suficiente para acomodar múltiples inserciones de cables. (7)

La canulación de la vena subclavia, puede ser realizada por distintas técnicas entre las cuales destacan la punción percutánea a ciegas, la guiada por puntos de referencia superficiales o con venografía con contraste por fluoroscopia y por último la guiada por ultrasonido. (7,8)

La guía por ultrasonido puede mejorar la tasa de éxito de la canulación de la vena subclavia porque es un enfoque fácil de aprender con riesgos reducidos de lesión

de cables y neumotórax. Además, se puede utilizar en pacientes con cables preexistentes. (9,10)

Este procedimiento permite la visualización de la vena y las estructuras circundantes sin el uso de contraste para la venografía, el cual tiene una utilización limitada en pacientes con insuficiencia renal y alergia al yodo. Además, el tiempo del acceso venoso y la colocación de cables en manos expertas pudiesen ser realizados en un tiempo más corto en comparación con la fluoroscopia y la venografía.

Afortunadamente el cambio en la cultura de la seguridad del paciente nos impulsa a enfocarnos en los detalles de cómo estamos proporcionando esa atención, sobre todo cuanto puede llegar a tener un profundo impacto en los desenlaces clínicos, por lo cual cada vez se recomienda más su utilización en el momento del acceso vascular.

FISIOPATOLOGÍA

Contaminación microbiana de la bolsa del generador o de los cables por flora de la piel al momento de la implantación es el principal mecanismo.

La instalación del dispositivo crea una interrupción en la barrera natural de la piel, generando un sitio de entrada ideal a los microorganismos para que puedan generar una infección local o sistémica.

La superficie de la piel se encuentra cubierta por una capa de células muertas que son reemplazadas en el paso de semanas conforme las células escamosas y basales se mueven hacia la superficie, siendo este un proceso continuo, es importante recalcar que el 80% de la micro flora habita en las primeras 5 capas de la piel y que esta es recolonizada a las 18 horas tras haberla desinfectado.

Además, la piel tiene diferentes ecosistemas dependiendo el sitio anatómico que va desde seco como los brazos, húmedo como el área inguinal o rico en sebo como el pecho o el área del cuello, la flora bacteriana por tanto varía en tipo y prevalencia dependiendo dicho ecosistema, siendo más escasa en un entorno seco y en un nivel mayor e incluso con presencia de hongos en regiones ricas en sebo. La flora de la piel es la principal fuente de infecciones locales y sistémicas asociadas a la implantación de los dispositivos.

Siendo el principal microorganismo aislado *Staphylococcus coagulasa negativo* ó especies de *Staphylococcus* hasta en un 80% de los casos. Lo anterior se ve favorecido por entorno generado durante la implantación, donde la respuesta

inflamatoria y el edema condiciona un entorno húmedo que favorece la migración bacteriana hacia el interior por la vía extraluminal, además la agregación plaquetaria y la formación de trombo secundaria al traumatismo de la capa íntima de la vena que provee un sitio de fijación bacteriana a través de la fibrina/fibronectina, con posterior colonización y formación de biopelícula por estas.

La tasa de infección aumentó de 1.53% en 2004 al 2,41% en 2008.⁽²⁾

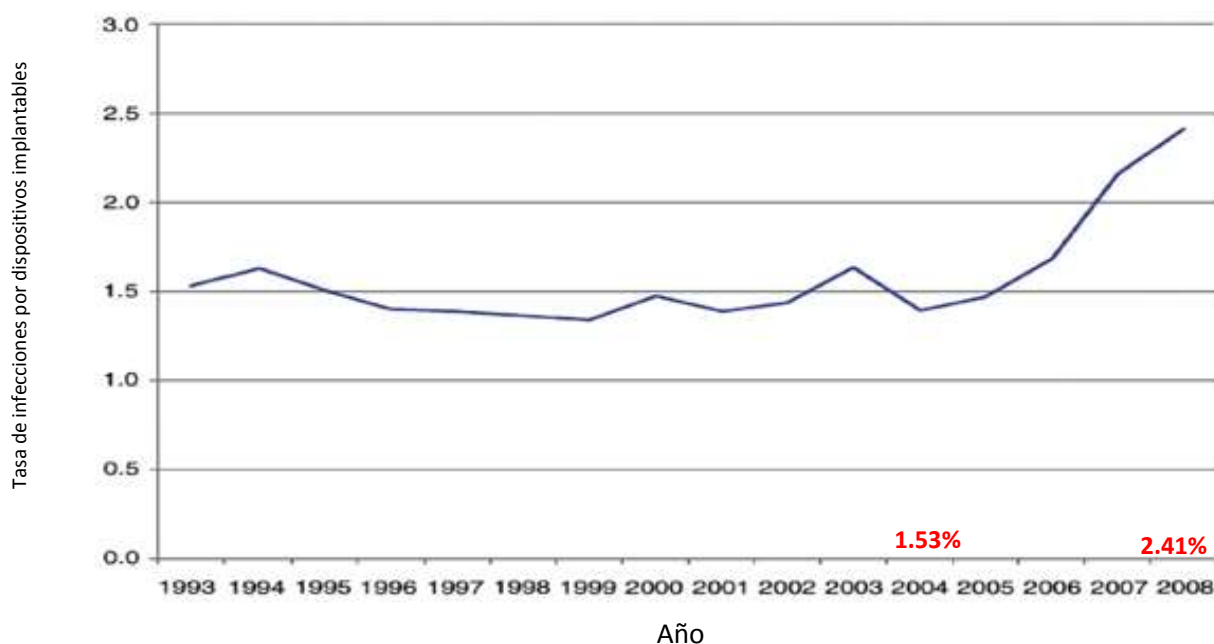


Fig. 2 Tasa anual de infecciones asociadas a dispositivos implantables

De Marzo 2018 a Marzo 2019, se colocaron 87 dispositivos implantables en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, de los cuales 1 de ellos fue DAI.

La estadística reportada en nuestra institución de cualquier infección relacionada con dispositivos implantables en los últimos 20 años, fue reportada hasta 25 casos por año.

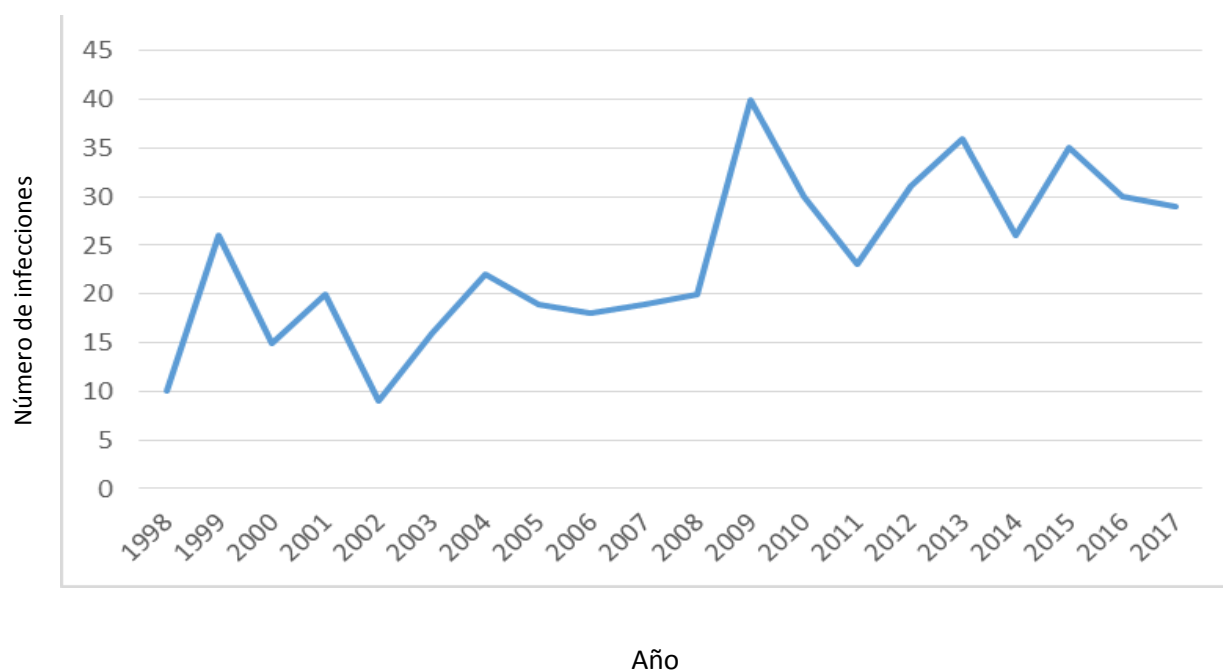


Fig. 3 Tasa anual de infecciones asociadas a dispositivos implantables en Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

FACTORES DE RIESGO

Pueden dividirse en relacionados al paciente, al procedimiento y al microorganismo

Factores de riesgo relacionados al paciente:

- Edad
- Enfermedad renal crónica
- Hemodiálisis
- Diabetes Mellitus
- Insuficiencia cardíaca
- Enfermedad obstructiva crónica
- Fiebre pre procedimiento
- Malignidad
- Desorden dermatológicos
- Terapia inmunosupresora
- Infección por dispositivo implantable previamente
- Anticoagulación

Factores de riesgo relacionados al procedimiento:

- Re intervención (cambio de generador, upgrade, revisión o reacomodo de electrodos o dispositivo)
- Hematoma en bolsa del dispositivo
- Duración del procedimiento
- Inexperiencia del operador

- Colocación de DAI
- Ausencia de antibiótico profiláctico

Factores de riesgo relacionados al microorganismo:

- Virulencia elevada
- Contagiosidad
- Patogenicidad

CUADRO CLÍNICO

El bolsillo del dispositivo puede infectarse en el momento de la implantación, en el reemplazo, o durante la posterior manipulación quirúrgica. Una infección de bolsillo, ya sea como fuente primaria o fuente secundaria diseminada de infección del torrente sanguíneo, se manifiesta con inflamación local cambios, que pueden incluir eritema de bolsillo (41%), aumento del volumen (38%), dolor y sensibilidad (28%), calor (18%), drenaje (38%) y exposición del dispositivo (21%). ⁽³⁾

CLASIFICACIÓN

Temporal:

Tipo 1: Menos de 1 año de la implantación del dispositivo

Tipo 2: Más de 1 año desde la implantación del dispositivo

Presentación Clínica:

A. Endocarditis

Vegetaciones en cable y/ o tejido cardiaco auricular o ventricular.

Reúne los criterios modificados de Duke.

B. Fiebre persistente

Con o sin cultivos positivos que no muestra evidencia de afección a corazón, cables o bolsa del generador y que resuelve con el retiro del sistema

C. Afectación a bolsa del generador que evidencia datos de inflamación local con o sin secreción purulenta.

Puede ser cerrada en donde no hay lesión de continuidad de la piel o abierta con exteriorización de algún componente del generador y/o cable. No incluye dehiscencia de la herida, ni lesión superficial.

D. Lesión de continuidad de la piel sin evidencia de inflamación o secreción local con exteriorización del generador y / o cables.⁽⁴⁾

DIAGNÓSTICO

Cuando existen cambios y signos locales es fácil la identificación de un proceso infeccioso, sin embargo cuando el único síntoma es la fiebre debe de realizarse un abordaje exhaustivo para su identificación.

Así como en aquellos en los que presentan bacteremias persistentes, deben considerarse con endocarditis hasta descartarse su diagnóstico.⁽⁵⁾

Dentro del abordaje se incluyen: 2 sets de hemocultivos periféricos, ecocardiograma transtorácico y transesofágicos (en caso de sospecha de endocarditis o infección sistémica), electrocardiograma, radiografía de tórax, gram y cultivo del área del dispositivo si existen secreciones así como cultivos de hongos y bacterias.

TRATAMIENTO

Dependerá de la extensión y microorganismo aislado, llegando a requerirse el retiro de todo el sistema implantado (generador y electrodos) a únicamente antibioticoterapia específica para el microorganismo identificado. ⁽⁶⁾

PRONÓSTICO

Mortalidad 5% en infección aislada y hasta 20% en endocarditis ⁽²⁾

Mayor mortalidad

- Hemocultivos positivos
- Falla renal
- Involucro valvular
- Función ventriculo derecho anormal

CAPITULO III:

HIPOTESIS

Ya habiendo descrito en la sección anterior las complicaciones asociadas al uso de los dispositivos implantables, el impacto que pueden tener estos en la evolución clínica de los pacientes, así como la descripción de los abordajes que se han descrito en la literatura científica buscando prevenir dichos desenlaces a través de técnicas de colocación más seguros para los accesos vasculares, encontramos que realizar una evaluación adecuada antes, durante y posterior a la implantación es importante para asegurar el menor riesgo de infecciones posibles. Por lo que consideramos que una escala de riesgo es imperativa para poder detectar a los pacientes con alto riesgo de desarrollar infecciones y proporcionarles un diagnóstico y tratamiento oportuno. Por lo que existe necesidad de responder la siguiente interrogante que es nuestra pregunta de trabajo, la cual es ¿existen factores de riesgo y vías de acceso vasculares asociados a mayor riesgo de infección por dispositivos implantables?

Hipótesis alterna

1.- Existen factores de riesgo asociados con infecciones de dispositivos implantables para la realización de escala de riesgo

2.- El acceso vascular por ultrasonido se asocia con menor tasa de infecciones por dispositivos implantables y a menores complicaciones durante su colocación

Hipótesis nula

1.- No existen factores de riesgo asociados con infecciones de dispositivos implantables para la realización de escala de riesgo

2.- Los accesos vasculares por ultrasonido no se asocian con menores tasas de infecciones por dispositivos implantables ni a menores complicaciones durante su colocación

CAPITULO IV:

OBJETIVOS

Objetivo General

Realización de escala de riesgo para la identificación precoz de infecciones por dispositivos implantables.

Objetivos específicos

Identificación de asociación de los siguientes factores riesgo con el desarrollo de infecciones por dispositivos implantables.

- Duración con marcapasos temporal
- Uso de marcapasos definitivos re esterilizados
- Estancia intrahospitalaria prolongada
- Re intervención quirúrgica
- Uso de antibioticoterapia pre-procedimiento

CAPITULO V:

MATERIAL Y METODOS:

El presente fue un ensayo clínico ambispectivo (5 años retrospectivo y 1 año prospectivo), observacional, descriptivo que incluyo a pacientes hospitalizados en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” que por indicación médica requirieran la implantación de dispositivo implantable (marcapasos o DAI).

A continuación, se detallan los criterios de inclusión, exclusión y eliminación de nuestro estudio:

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Criterios de eliminación
Edad ≥ 18 años	Mujeres embarazadas	Expediente incompleto
Indicación médica de marcapasos o DAI de acuerdo con el médico tratante	Edad < 18 años	
Firma del consentimiento informado		

Tabla 1 Criterios de selección del estudio

Se realizó una explicación verbal y por escrito a cada paciente que cumplió con los criterios de inclusión, y todo aquel paciente que aceptó participar en el estudio se le pidió que firmara el consentimiento informado.

Variables registradas del estudio

- Género : masculino o femenino
- Índice de masa corporal : peso en kilogramos / (talla en metros al cuadrado)
- Enfermedad crónica degenerativa (Diabetes Mellitus tipo 2, Hipertensión arterial, enfermedad renal crónica)
- Inmunosupresión : pacientes con uso de esteroides crónicos, bajo esquema de quimioterapia o radioterapia en el último año previo
- Uso de anticoagulantes : inhibidores de vitamina k (warfarina), inhibidor directo del factor Xa (rivaroxabán, apixabán), inhibidor directo de trombina (dabigatran), heparina de bajo peso molecular (enoxaparina), heparina no fraccionada
- Re intervención quirúrgica: Realización nuevamente del procedimiento, debido a pérdida de captura en cable auricular o ventricular, para realizar reacomodo de los mismos, o por agotamiento de batería del generador

- Días estancia hospitalaria: A partir de la fecha de ingreso en hoja de admisión hasta la fecha en la hoja del procedimiento.
- Temperatura: Se cuantificó con termómetro de mercurio, en región axilar (derecha o izquierda) en área de pre quirúrgico y se reportará en grados Celsius
- Laboratorios: Biometría hemática, tiempos de coagulación, glucosa sérica, creatinina y BUN. Los cuales se obtuvieron del expediente clínico, considerándose los últimos realizados previos al procedimiento.
- Ecocardiograma: fracción de eyección del Ventrículo izquierdo por método biplanar, función sistólica del ventrículo derecho (TAPSE, onda S´)
- Infección previa del dispositivo implantable: documentada con cultivo de sangre, estudio de imagen con evidencia de colección en tejidos blandos y/o vegetación en válvulas o electrodos de marcapasos, cuadro clínico y uso de esquema de antibioticoterapia para su tratamiento
- Antibioticoterapia profiláctica: Antibiótico intravenoso u oral, administrado previo al procedimiento (hasta 24 hrs previas) con el fin de prevenir infecciones
- Días con marcapasos temporal: A partir de la fecha de la hoja de procedimiento de colocación del marcapasos temporal hasta la fecha de la hoja del procedimiento del marcapasos definitivo.

- Tiempo de asepsia: Tiempo de limpieza con clorhexidina o isodine en región subclavia derecha y/o izquierda, previo a procedimiento
- Duración de procedimiento: Tiempo documentado en hoja de time out en minutos
- Tipo de dispositivo colocado (unicameral, bicameral, tricameral)
- Lado de colocación (subclavio derecho o izquierdo)
- Complicaciones inmediatas (neumotórax, hematoma, equimosis, taponamiento cardíaco, parada cardíaca, choque cardiogénico, edema pulmonar, resucitación cardiopulmonar avanzado, pericardiocentesis)

Consentimiento Informado

Se considera una investigación no intervencionista, se obtendrá la información del expediente clínico, con un manejo adecuado de la confidencialidad de la información por parte del investigador principal y co investigador. De los sujetos a enrolar de manera prospectiva, se les solicitara su consentimiento informado de manera verbal y escrito previo al procedimiento para la autorización del uso de información

La confidencialidad de la información se resguardará por parte del investigador principal, co-investigador y estudiantes de pregrado, por medio de aviso de privacidad que se incluirá en el consentimiento informado.

Captura

Se obtuvo a través de bitácoras del servicio de Cardiología de los últimos 5 años, registros de los pacientes con colocación de dispositivo implantable durante dicho periodo en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. Así mismo, se incluyeron pacientes hospitalizados con enfermedad cardíaca que justificara la colocación de dispositivo implantable durante 1 año posterior a la aceptación del protocolo.

Se realizó una base de datos en Excel, con las variables previamente definidas para el posterior análisis estadístico.

Calculo del tamaño de la muestra:

TAMAÑO DE MUESTRA PARA POBLACIÓN FINITA					
$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$					
		al cuadrado	P x Q	N - 1	
valor N	500			499	
valor Z	1,96	3,8416			
valor P	0,3			n=	196,359133
valor Q	0,7		0,21		
valor d	0,05	0,0025			

Figura 4. Tamaño de muestra

Se realizó el cálculo del tamaño de muestra utilizando la fórmula de estimación de una proporción en una población finita con el objetivo de la realización de escala de riesgo de infección de dispositivos cardiacos implantables. Se determinó la tasa de infecciones en un 30% según la información estadística con la que cuenta el hospital junto a una precisión o magnitud de error de 5% (+/-0.5). Lo anterior, junto con un valor de Z de 1.96 dado por una significancia de 0.05 y un poder de 97.5%, se requieren al menos 197 sujetos de estudio.

Análisis e Interpretación de la información.

La estadística descriptiva se reportarán frecuencias y porcentajes para las variables categóricas. Para las variables cuantitativas se reportarán medidas de tendencia central y dispersión; media y desviación estándar cuando la muestra presente una distribución normal, y mediana y rango intercuartíl cuando la muestra presente una ausencia de normalidad.

Para determinar las pruebas de la estadística inferencial se evaluará la distribución de la muestra por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, y con base en ella se decidirá el uso de pruebas paramétricas o no paramétricas.

Se utilizará el paquete estadístico SPSSv24, y se considerará significativo un valor de $p < 0.05$.

Comité de Ética

El proyecto fue sometido para aprobación por el comité de ética de esta institución. Se registró con la clave: CA20-00003

CAPITULO VI

RESULTADOS

Se realizaron un total de 126 intervenciones en 116 pacientes. Del total de las intervenciones, el 51.6% fueron realizadas en pacientes masculinos registrando una media de edad de 70.7 años (± 15.1), siendo que el 76.2% de los pacientes tenían al menos un padecimiento crónico.

	Características Demográficas n=116
Edad	70.7 años (± 15.1)
Género masculino	51.6%
HTA	79 (68.1%)
DM2	38 (32.7%)
ICC	8 (6.8%)
CPI	6 (5.17%)
ERC	4 (3.44%)
Hipotiroidismo	9 (7.7%)
EVC	6 (5.17%)
Dislipidemia	6 (5.17%)
Inmunosupresión	1 (0.8%)
Anticoagulación	7 (6.03%)
IMC	25.41
Infección previa CIED	5 (4.3%)

Tabla 2. Características Demográficas

La indicación más frecuente para colocación de marcapasos fue Bloqueo Auriculoventricular Completo (53.2%), seguido de Nodo Sinusal Enfermo (28.6%). Se realizaron 25 re intervenciones, siendo el recambio de generador la causa más

común. Dentro de las complicaciones inmediatas, se registraron 3 neumotórax que resolvieron con colocación de sonda pleural. Así mismo, en 10 pacientes se realizó reacomodo de cable de marcapasos intracardiaco (8 ventriculares, 2 auriculares).

Respecto a la colocación de marcapasos, todos los procedimientos se hicieron bajo supervisión de profesores de cardiología. Los residentes de segundo año realizaron el 42.9% de las intervenciones en el período de estudio, seguido de residentes de primer año (31.7%). La duración media de la colocación de marcapasos fue de 93.52 min (\pm 36.95), sin existir diferencias estadísticas entre los diferentes grados de residentes que realizaron los procedimientos ($p=0.274$). A pesar de que el 45.5% de las disfunciones de marcapasos estuvieron asociadas a los residentes de tercer año, no se encontraron diferencias estadísticas respecto a los otros grupos ($p=0.157$). Se registró una mediana de 1.0 punciones (1-8), sólo el 16.5 % requirió de 2 o más punciones durante el procedimiento. El único fallecimiento registrado en nuestra población tuvo un total de 8 punciones y no fue guiado por ultrasonido su acceso vascular.

Durante el período del estudio sólo 19 colocaciones de marcapasos fueron subvencionadas a través de Fundación HeartBeat international, de los cuales 3 fueron marcapasos reesterilizados y no fueron asociados a ninguna complicación inmediata o proceso infeccioso.

	Características del procedimiento n=126
Re intervención	25 (19.84%)
Cambio de generador	12 (48%)
Marcapasos exteriorizado	3 (12%)
Reacomodo cable ventricular	8 (28.5%)
Cambio de cable auricular	2 (8%)
Uso de Ab profiláctico	100%
Tiempo de administración Ab profiláctico	9 min
Tiempo de asepsia	8.8 min
Tiempo de marcapasos temporal	4 días
Días de estancia intrahospitalaria	5.9 días
Duración del procedimiento	93.52 min (+ 36.95)
Marcapasos HeartBeat	19 (15.07%)
Marcapasos re esterilizado	3 (15.7%)
Marcapasos unicameral	55 (43.6%)
Marcapasos bicameral	70 (55.5%)
Marcapasos tricameral	1 (0.79%)
Implantación generador lado derecho	89 (70.63%)
Neumotórax	3 (2.3%)
Muertes	1 (0.79%)
Equimosis	9 (7.1%)
Hematoma	5 (3.9%)
Numero de punciones acceso venoso	1.0 punciones (1-8)
Punción guiada por ultrasonido	30 (23.8%)
Infección de CIED post procedimiento	1 (0.79%)

Tabla 3. Características del procedimiento

			Disfunción_catéter		Total
			No	Sí	
Grado_residente	R1	Recuento	36	4	40
		% dentro de	31.3%	36.4%	31.7%
		Disfunción_catéter			
	R2	Recuento	52	2	54
		% dentro de	45.2%	18.2%	42.9%
		Disfunción_catéter			
	R3	Recuento	27	5	32
		% dentro de	23.5%	45.5%	25.4%
		Disfunción_catéter			
Total	Recuento		115	11	126
	% dentro de		100.0%	100.0%	100.0%
	Disfunción_catéter				

$$p= 0.157$$

Tabla 4. Grado de residente y disfunción del dispositivo

	R1	R2	R3
Duración del procedimiento	85.8 min	98.55 min	94.62 min

$$p=0.254$$

Tabla 5. Duración del procedimiento por grado Residencia

Sólo se documentó una infección asociada a colocación de marcapasos la cual era infección de la bolsa del generador sin secreción purulenta en nuestra cohorte por lo que no se realizó escala de riesgo. La paciente tenía como antecedentes relevantes tener diagnóstico de bloqueo aurículo ventricular completo posterior a cierre de comunicación interventricular en la infancia, previamente 4 dispositivos implantables colocados, un electrodo ventricular y uno electrodo en seno coronario abandonados, además de antecedente de marcapasos exteriorizado 2 años previos.

CAPITULO VII:

DISCUSION

Las fortalezas del presente estudio son varias; primeramente, por ser un hospital escuela y del sector público nuestra población fue intervenida por médicos en formación con la supervisión adecuada, demostrando no existir diferencias significativas en cuanto a las complicaciones en relación al grado de residencia. Así también se demostró una tendencia a utilizar el ultrasonido para la canulación del acceso vascular, aunque es una técnica que requiere de capacitación y equipo de ultrasonido, se utilizó en el 24% de las intervenciones, la duración del procedimiento no fue mayor en comparación de los que utilizaron fluoroscopia, y no se reportó ninguna complicación inmediata, que a pesar de ser una cohorte pequeña, su utilización demuestra seguridad y eficacia, además de menor radiación del procedimiento, por lo que la realización de más protocolos y capacitación en su técnica es imperativa.

Es importante señalar que en el estudio solo se diagnosticó una infección y si bien la paciente contaba con múltiples factores de riesgo no fue posible la realización de una escala de riesgo, por lo que es necesario mayor tiempo de reclutamiento para aumentar la población estudiada.

Observamos que el sitio anatómico más frecuentemente utilizado para la colocación de los dispositivos fue de predominio subclavio derecho, aun a pesar que del lado izquierdo sea recomendable por su mayor accesibilidad del cable a cavidad cardiaca, esto pudiese ser más por comodidad del médico operador.

Se colocaron 3 dispositivos re esterilizados, bajo el programa Heart Beat International, en pacientes de bajo nivel socioeconómico, sin documentarse en ellos infección ni ningún otra complicación.

Encontramos que la cantidad de complicaciones que ocurrieron durante la implantación fue mínima, sin embargo ocurrió una complicación mayor que fue de defunción, siendo en un paciente longevo, con acceso vascular difícil, con múltiples punciones, presentando taponamiento cardiaco y paro cardiaco, que a pesar de solo ser un caso es un dato muy alarmante debido a que no se tuvo el apoyo por ultrasonido de su acceso vascular difícil, reiterando la premisa de su utilización para mayor seguridad y eficacia.

Es importante señalar que a pesar de esto existen aún barreras relacionadas a la utilización del ultrasonido, siendo la principal la falta de experiencia y preparación, ya que se encuentran más familiarizados y seguros con el método de fluoroscopia, considerando otros métodos como complicados para su realización.

CAPITULO VIII:

CONCLUSIONES



Las infecciones relacionadas a dispositivos implantables son de gran importancia debido al aumento tan considerable de su implantación. De igual o mayor importancia las complicaciones reportadas durante su implantación que pudiesen ser prevenidas mediante técnicas seguras y eficaces del acceso vascular.

Esto plantea que resultado final en el número de complicaciones es resultante de la interacción de las variables del paciente, el procedimiento y las del producto, no solo de este último.

La implantación de un dispositivo con ultrasonido ofreciendo la mayor seguridad posible requiere educación y capacitación de los trabajadores de la salud para fomentar su uso y reducir así el número de complicaciones.

CAPITULO IX

ANEXOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO / Servicio de Cardiología

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Estudio	Realización de escala de riesgo de infecciones por dispositivos implantables
Nombre del Investigador Principal	Dr. Iván Alejandro López Alcocer
Servicio / Departamento	Medicina Interna/ Cardiología
Teléfono de Contacto	8113246771
Persona de Contacto	Dra. Catalina Janette Andrade Vázquez
Versión de Documento	1.1
Fecha de Documento	Marzo 2020

Usted ha sido invitado(a) a participar en un estudio de investigación. Este documento contiene información importante acerca del propósito del estudio, lo que Usted hará si decide participar, y la forma en que nos gustaría utilizar su información personal y la de su salud. Puede contener palabras que Usted no entienda. Por favor solicite a su médico o al personal del estudio que le explique cualquier palabra o información que no le quede clara.

¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DEL ESTUDIO?

El propósito de este estudio es utilizar la información del procedimiento, así como antecedente médicos relevantes para la realización de base de datos, con el fin de realizar una escala de riesgo de infecciones por dispositivos implantables.

La investigación en la que Usted participará es importante porque con los resultados obtenidos se espera intervenir de una manera temprana en pacientes que presenten riesgo de infección por dispositivos implantables.

¿CUÁL SERÁ LA DURACIÓN DEL ESTUDIO Y CUÁNTOS PARTICIPANTES HABRÁ EN ESTE ESTUDIO?

La duración del estudio será de 1 año.


Se incluirán 197 sujetos de investigación en este centro y se espera incluir 197 sujetos de participación.

¿CUÁLES SON LOS REQUISITOS QUE SE TOMARÁN EN CUENTA PARA MI PARTICIPACIÓN?

Los criterios de inclusión y de exclusión son los siguientes:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años.



"Educación de clase mundial,
un compromiso social".

Formato de Consentimiento Informado 1.1 Marzo 20

Av. Francisco I. Madero y Gonzalitos S/N, Col. Mitras Centro, Monterrey, N.L. C.P. 644
Tel. y Fax (+52 81) 8333 6285 y 8347 4988 / Tel. Conm. 8389 1111 Ext. 3331 y 31
serviciodecardiologia@yahoo.com.

1



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO / Servicio de Cardiología



- Pacientes con dispositivo implantable (marcapasos ó DAI) colocado o que se colocará en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González".
- Pacientes que firmen consentimiento informado. (en pacientes enrolados de forma prospectiva)

Criterios de Exclusión:

- Menores de 18 años.
- Pacientes que se nieguen a firmar consentimiento informado.

¿CUÁL ES EL TRATAMIENTO DEL ESTUDIO?

Si Usted decide participar en este estudio de investigación no se le practicará ninguna medida terapéutica adicional al procedimiento al que ya ha accedido someterse, debido a que se trata de un estudio observacional.

¿CUÁLES SON LOS PROCEDIMIENTOS QUE SE ME REALIZARÁN?

Los procedimientos que se le realizarán serán los siguientes:

- Obtención de antecedentes e información médica relevante proporcionada por usted y a partir de la revisión de su expediente clínico.

¿QUÉ VA A HACER SI USTED DECIDE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO?

Si Usted da su consentimiento para participar, se le pedirá proporcionar la información necesaria y antecedentes médicos relevantes.

¿CUÁLES SON LOS POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS?

Los riesgos de los procedimientos del estudio no incluyen alguno, además de los que se presentan a casa del procedimiento al que ya ha accedido someterse.

¿CUÁLES SON LOS POSIBLES BENEFICIOS PARA USTED O PARA OTROS?

Es probable que Usted no tenga un beneficio directo por participar en este estudio de investigación, sin embargo, al participar en este estudio puede ayudar a generar nuevos conocimientos para la comunidad médica.

¿QUÉ OTROS PROCEDIMIENTOS O TRATAMIENTOS PODRÍAN ESTAR DISPONIBLES PARA USTED?

Usted no tiene que participar en este estudio de investigación si no lo desea.



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



"Educación de clase mundial,
un compromiso social".

Formato de Consentimiento Informado 1.1 Marzo 20

2

Av. Francisco I. Madero y Gonzalitos S/N, Col. Mitras Centro, Monterrey, N.L. C.P. 64460
Tel. y Fax (+52 81) 8333 6285 y 8347 4988 / Tel. Conn. 8389 1111 Ext. 3331 y 3192
serviciodecardiologia@yahoo.com.mx



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO / Servicio de Cardiología



¿SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO LE GENERARÁ ALGÚN COSTO?

No habrá costos para Usted por participar en este estudio.

¿SE LE PROPORCIONARÁ ALGUNA COMPENSACIÓN ECONÓMICA PARA GASTOS DE TRANSPORTACIÓN?

A Usted no se le proporcionará ninguna compensación para sus gastos de transportación.

¿RECIBIRÁ ALGÚN PAGO POR SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO?

Usted no recibirá ningún pago por la participación en este estudio.

¿SE ALMACENARÁN MUESTRAS DE SANGRE O TEJIDOS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES?

No se realizará almacenamiento de sangre o tejidos.

¿QUÉ DEBE HACER SI LE PASA ALGO COMO RESULTADO DE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO?

Si Usted sufre una lesión o enfermedad durante su participación en el estudio, debe buscar tratamiento a través de su médico de cabecera o centro de atención médica de elección y debe informárselo inmediatamente al médico del estudio.

Los gastos que genere dicha lesión o enfermedad sólo le serán pagados si el médico del estudio ha decidido que la lesión / enfermedad está directamente relacionada con los procedimientos del estudio, y no es el resultado de una condición pre-existente de la progresión normal de su enfermedad, o porque no se han seguido las indicaciones que el médico de estudio ha recomendado. Sin embargo, el presente estudio no supone riesgo a la integridad de la persona.

¿CUÁLES SON SUS DERECHOS COMO SUJETO DE INVESTIGACIÓN?

Si decide participar en este estudio, Usted tiene derecho a ser tratado con respeto, incluyendo la decisión de continuar o no su participación en el estudio. Usted es libre de terminar su participación en este estudio en cualquier momento.

¿PUEDE TERMINAR SU PARTICIPACIÓN EN CUALQUIER MOMENTO DEL ESTUDIO?

Su participación es estrictamente voluntaria. Si desea suspender su participación, puede hacerlo con libertad en cualquier momento. Si elige no participar o retirarse del estudio, su atención médica presente y/o futura no se verá afectada y no incurrirá en sanciones ni perderá los beneficios a los que usted tendría derecho de algún otro modo.

Su participación también podrá ser suspendida o terminada por el médico del estudio, sin su consentimiento, por cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Que el estudio haya sido cancelado.
- Que el médico considere que es lo mejor para Usted.
- Que necesita algún procedimiento o medicamento que interfiere con esta investigación.



"Educación de clase mundial,
un compromiso social".

Formato de Consentimiento Informado 1.1 Marzo 20

Av. Francisco I. Madero y Gonzalitos S/N, Col. Mitras Centro, Monterrey, N.L. C.P. 64480
Tel. y Fax (+52 81) 8333 6285 y 8347 4988 / Tel. Conn. 8389 1111 Ext. 3331 y 3192
serviciodecardiologia@yahoo.com.mx

3

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO / Servicio de Cardiología



- Que no ha seguido las indicaciones del médico lo que pudiera traer como consecuencias problemas en su salud.

Si Usted decide retirarse de este estudio, deberá realizar lo siguiente:

- Notificar a su médico tratante del estudio
- Deberá de regresar todo el material que su médico le solicite.

Si su participación en el estudio se da por terminada, por cualquier razón, por su seguridad, el médico continuará con seguimientos clínicos. Además, su información médica recabada hasta ese momento podrá ser utilizada para fines de la investigación.

¿CÓMO SE PROTEGERÁ LA CONFIDENCIALIDAD DE SUS DATOS PERSONALES Y LA INFORMACIÓN DE SU EXPEDIENTE CLÍNICO?

Si acepta participar en la investigación, el médico del estudio recabará y registrará información personal confidencial acerca de su salud y de su tratamiento. Esta información no contendrá su nombre completo ni su domicilio, pero podrá contener otra información acerca de Usted, tal como iniciales y su fecha de nacimiento. Toda esta información tiene como finalidad garantizar la integridad científica de la investigación. Su nombre no será conocido fuera de la Institución al menos que lo requiera nuestra Ley.

Usted tiene el derecho de controlar el uso de sus datos personales de acuerdo a la Ley Federal de Protección de datos Personales en Posición de Particulares, así mismo de solicitar el acceso, corrección y oposición de su información personal. La solicitud será procesada de acuerdo a las regulaciones de protección de datos vigentes. Sin embargo, cierta información no podrá estar disponible hasta que el estudio sea completado, esto con la finalidad de proteger la integridad del Estudio.

La Facultad de Medicina y Hospital Universitario, así como el Investigador serán los responsables de salvaguardar la información de acuerdo con las regulaciones locales.

Usted tiene el derecho de solicitar por escrito al médico un resumen de su expediente clínico.

La información personal acerca de su salud y de su tratamiento del estudio podrá procesarse o transferirse a terceros en otros países para fines de investigación y de reportes de seguridad, incluyendo agencias reguladoras locales (Secretaría de Salud SSA a través de la COFEPRIS), así como al Comité de Ética en Investigación y al Comité de Investigación de nuestra Institución.

Para los propósitos de este estudio, autoridades sanitarias como la Secretaría de Salud y el Comité de Ética en Investigación y/o el Comité de Investigación de nuestra Institución, podrán inspeccionar su expediente clínico, incluso los datos que fueron recabados antes del inicio de su participación, los cuales pueden incluir su nombre, domicilio u otra información personal.

En caso necesario estas auditorías o inspecciones podrán hacer fotocopias de parte o de todo su expediente clínico. La razón de esto es asegurar que el estudio se está llevando a cabo apropiadamente con la finalidad de salvaguardar sus derechos como sujeto en investigación.

Los resultados de este estudio de investigación podrán presentarse en reuniones o en publicaciones.

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



"Educación de clase mundial,
un compromiso social".

Formato de Consentimiento Informado 1.1 Marzo 20

Av. Francisco I. Madero y Gonzalitos S/N, Col. Mitras Centro, Monterrey, N.L. C.P. 64460
Tel. y Fax (+52 81) 8333 6285 y 8347 4988 / Tel. Conn. 8389 1111 Ext. 3331 y 3192
serviciodecardiologia@yshoo.com.mx



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO / Servicio de Cardiología



La información recabada durante este estudio será recopilada en bases de datos del investigador, los cuales podrán ser usados en otros estudios en el futuro. Estos datos no incluirán información médica personal confidencial. Se mantendrá el anonimato.

Al firmar este documento, Usted autoriza el uso y revelaciones de la información acerca de su estado de salud y tratamiento identificado en esta forma de consentimiento. No perderá ninguno de sus derechos legales como sujeto de investigación. Si hay cambios en el uso de su información, su médico le informará.

SI TIENE PREGUNTAS O INQUIETUDES ACERCA DE ESTE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN, ¿A QUIÉN PUEDE LLAMAR?

En caso de tener alguna pregunta relacionada a sus derechos como sujeto de investigación de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario podrá contactar al **Dr. José Gerardo Garza Leal**, Presidente del Comité de Ética en Investigación de nuestra Institución o al **Lic Antonio Zapata de la Riva** en caso de tener dudas en relación a sus derechos como paciente.

Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González".

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n

Col. Mitras Centro, Monterrey, Nuevo León México.

CP 64460

Teléfonos: 83294050 ext. 2870 a 2874

Correo electrónico: investigacionclinica@meduanl.com

RESUMEN CONSENTIMIENTO

PARA LLENAR POR EL SUJETO DE INVESTIGACIÓN

- ☐ Mi participación es completamente voluntaria.
- ☐ Confirmando que he leído y entendido este documento y la información proporcionada del estudio.
- ☐ Confirmando que se me ha explicado el estudio, que he tenido la oportunidad de hacer preguntas y que se me ha dado el tiempo suficiente para decidir sobre mi participación. Sé con quién debo comunicarme si tengo más preguntas.
- ☐ Entiendo que las secciones de mis anotaciones médicas serán revisadas cuando sea pertinente por el Comité de Ética en Investigación o cualquier otra autoridad regulatoria para proteger mi participación en el estudio.
- ☐ Acepto que mis datos personales se archiven bajo códigos que permitan mi identificación.
- ☐ Acepto que mis materiales biológicos (especifique ellos tejidos y/o muestras) recolectados puedan usarse para los fines que convengan a este estudio.
- ☐ Acepto que mi médico general sea informado de mi participación en este estudio.



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



"Educación de clase mundial,
un compromiso social".

Formato de Consentimiento Informado 1.1 Marzo 20

Av. Francisco I. Madero y Gonzalitos S/N, Col. Mitras Centro, Monterrey, N.L. C.P. 64460
Tel. y Fax (+52 81) 8333 6285 y 8347 4888 / Tel. Conm. 8389 1111 Ext. 3331 y 3192
serviciodecardiologia@yahoo.com.mx



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO / Servicio de Cardiología



☐ Acepto que la información acerca de este estudio y los resultados de cualquier examen o procedimiento pueden ser incluidos en mi expediente clínico.

☐ Confirmando que se me ha entregado una copia de este documento de consentimiento firmado.

José Briones J. Cruz
Nombre del Sujeto de Investigación

José Briones J. Cruz
Firma

01 Sep / 2020
Fecha

PRIMER TESTIGO

Elviseo Marcelo Rocha
Nombre del Primer Testigo

[Firma]
Firma

San Andrés 1023 Pedregal Centro Monterrey N.L.
Dirección

01-Sep-2020
Fecha

Ninguna
Relación con el Sujeto de Investigación

SEGUNDO TESTIGO

Luis Andrés González Torres
Nombre del Segundo Testigo

[Firma]
Firma

Yaquerón No. 340 Col. Depahtue Chapala Nayarit N.L.
Dirección

01-Sep-2020
Fecha

Ninguna
Relación con el Sujeto de Investigación

PERSONA QUE OBTIENE CONSENTIMIENTO

He discutido lo anterior y he aclarado las dudas. A mi más leal saber y entender, el sujeto está proporcionando su consentimiento tanto voluntariamente como de una manera informada, y él/ella posee el derecho legal y la capacidad mental suficiente para otorgar este consentimiento.

Catalina Jurette Arreola Chiquita
Nombre de la Persona que obtiene el Consentimiento

01 Sept / 2020
Fecha

[Firma]
Firma



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



"Educación de clase mundial,
un compromiso social".

Formato de Consentimiento Informado 1.1 Marzo 20

Av. Francisco I. Madero y Gonzalitos S/N, Col. Mitras Centro, Monterrey, N.L. C.P. 64460
Tel. y Fax (+52 81) 8333 6265 y 8347 4988 / Tel. Conm. 8389 1111 Ext. 3331 y 3192
serviciodecardiologia@yahoo.com.mx

CAPITULO X:

BIBLIOGRAFIA

1. Infecciones en el sistema de marcapasos. Extracción de electrodos. Estimulación permanente por vía femoral Jorge Silvestre García, José M. Aguado García y Juan J. García Guerrero, Rev Esp Cardiol Supl. 2007;7:145G-56G
2. Implantable Cardioverter-Defibrillator and Pacemaker Infections Ryan M. van Hoff, MD*, Harley P. Friedman, MD Hosp Med Clin 4 (2015)150–162
3. 2017 HRS expert consensus statement on cardiovascular implantable electronic device lead management and extraction Heart Rhythm, Vol 14, No 12, December 2017
4. Nueva clasificación para infección de dispositivos de estimulación cardíaca, López Alcocer Iván; Morales José Luis; Nava Santiago; Silva ML; Colín Luis; Márquez Manlio; Gómez Jorge; Iturralde Pedro., revista Arch Cardiol Mex. 2013;83(supl 3):1-41
5. Infecciones en el paciente portador de marcapasos. Aguado Jose Maria, Hernandez Afonso Julio. Servicios de microbiología y cardiología “12 de Octubre” Madrid, cuadernos técnicos, No. 5, 2000
6. Treatment strategy for infections in patients with permanent pacemakers Atsushi Morishita, MD Tadayuki Shimakura, MD, Masaki Nonoyama, MD, Taiichi Takasaki, MD, J Artif Organs (2001) 4:193-197

7. Feasibility of ultrasound-guided vascular access during cardiac implantable device placement Jeffrey Lin, Graham Adsit, Anne Barnett, Matthew Tattersall, Michael E. Field, Jennifer Wright *J Interv Card Electrophysiol*
8. Fluoroscopy - guided axillary vein access vs cephalic vein access in pacemaker and defibrillator implantation: Randomized clinical trial of efficacy and safety Javier Jiménez - Díaz MD, Felipe Higuera - Sobrino MD, Jesús Piqueras - Flores MD, Pedro Pérez - Díaz MD, María Arantzazu González - Marín MD *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2019;30:1588-1593.
9. Efficacy of ultrasound-guided axillary/subclavian venous approaches for pacemaker and defibrillator lead implantation: a randomized study Mattia Liccardo, Pasquale Nocerino, Salzano Gaia, Carmine Ciardiello *Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology* (2018) 51:153–160
- 10.** Axillary vein access for permanent pacemaker and implantable cardioverter defibrillator implantation: Fluoroscopy compared to ultrasound Federico Migliore MD, PhD Luisa Fais MD Riccardo Vio MD Manuel De Lazzari MD Alessandro Zorzi MD, PhD Emanuele Bertaglia MD, PhD Sabino Iliceto MD *Pacing Clin Electrophysiol*. 2020;43:566–572

CAPITULO XI

RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Catalina Janette Andrade Vázquez

Candidato para el grado de Subespecialista en Cardiología

Hemodinamia

Tesis: Realización de escala de riesgo de infecciones por dispositivos implantables

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Datos Personales: Nacida en Monterrey, Nuevo León el 29 de Abril de 1989, hija de Rafael Andrade Mixtega y María Isaura Vázquez Méndez.

Educación: Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León obteniendo el grado de Médico Cirujano y Partero en el 2012 y de Médico Internista en el 2018

Experiencia Profesional: Residente de Tercer Año de la Subspecialidad de Cardiología Hemodinamia en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Distinciones: Jefe de Investigación de la Especialidad de Medicina Interna en el periodo Marzo 2020- Febrero 2021